



Aportes del diseño digital a la accesibilidad e inclusión urbana

Contributions of digital design to urban accessibility and inclusion

Jorge Espinoza Colón¹

Olga Adriana Cruz Ramos²

Resumen

Ante la necesidad de promover la accesibilidad e inclusión urbana, desde el diseño digital se han propuesto aplicaciones interactivas que favorecen la integración y movilidad de las personas con discapacidad en el entorno urbano. A partir de este contexto, en el artículo se presentan los resultados de una investigación cuyo objetivo fue caracterizar las estrategias de diseño e interacción que son empleadas en las interfaces de aplicaciones sobre accesibilidad urbana. Desde el paradigma semiótico-discursivo y mediante el análisis de casos se identificó que las principales estrategias de implicación del usuario con el sistema interactivo se sustentan en tres ámbitos: la interfaz como extensión sensorial y cognitiva que facilita el logro de tareas de movilidad, la interfaz como medio de información sobre las condiciones de accesibilidad e inclusión del entorno, y la interfaz como medio social para crear comunidad. Con base en los resultados, se sugiere una lista de preguntas para orientar el desarrollo colaborativo y transdisciplinar de interfaces dirigidas a personas con discapacidad.

Palabras clave: Accesibilidad, Inclusión, Interfaz, Diseño Digital, Persuasión.

¹ Universidad Iberoamericana Ciudad de México, jorge.espinoza@ibero.mx

² Universidad Autónoma de Tamaulipas, a2101358012@alumnos.uat.edu.mx

Fecha de recepción: agosto 2023

Fecha de aceptación: noviembre 2023

Versión final: diciembre 2023

Fecha de publicación: enero 2024

Abstract

Given the need to promote urban accessibility and inclusion, digital design has proposed interactive applications that promote the integration and mobility of people with disabilities in the urban environment. From this context, the paper presents the results of a research whose objective was to characterize the design and interaction strategies that are used in the interfaces of urban accessibility applications. From the semiotic-discursive paradigm and through the analysis of cases, it was identified that the main strategies of user involvement with the interactive system are based on three areas: the interface as a sensory and cognitive extension that facilitates the achievement of mobility tasks, the interface as a means of information on the conditions of accessibility and inclusion of the environment, and the interface as a social medium to create community. Based on the results, a list of questions is suggested to guide the collaborative and transdisciplinary development of interfaces for people with disabilities.

Keywords: Accessibility, Inclusion, Interface, Digital Design, Persuasion.

Introducción

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011) y el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Organización de las Naciones Unidas (2015), las personas con discapacidad y los adultos mayores representan el 25% de la población. De este porcentaje, más de la mitad reside en ciudades y otros núcleos de población. Además, se estima que para el año 2050, esta cifra aumentará hasta 2 mil millones de personas en todo el mundo. Ante esta tendencia, garantizar la inclusión de este grupo poblacional en el entorno urbano se está posicionado como un asunto crítico.

Para Martínez, Maldonado y Schönsteiner (2022), una expresión de la inclusión urbana es la movilidad, entendida como un proceso social que contribuye en la calidad y las opciones de vida de las personas a partir de dos dimensiones: instrumental y subjetiva. En el ámbito instrumental, la

movilidad incide directamente sobre el bienestar físico y material de las personas al permitirles el acceso a oportunidades laborales, educacionales y productivas, así como al consumo de bienes y servicios; mientras que, en el ámbito subjetivo, los sistemas de movilidad representan un escenario de interacción social e interpersonal, pues permiten el acceso a entornos de esparcimiento, descanso y entretenimiento en donde las personas establecen y mantienen vínculos y lazos sociales.

Dicho lo anterior, la planificación y el diseño de ciudades accesibles e inclusivas forman parte de una agenda política mundial. El principal antecedente es la *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad*, documento en donde se enfatiza el rol de la accesibilidad en la inclusión:

A fin de que las personas con discapacidad puedan vivir en forma independiente y participar plenamente en todos los aspectos de la vida, los Estados Partes adoptarán medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, y a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales (ONU, 2016, pp. 19-20).

En la misma línea, la iniciativa de la OMS (2007, p. 10) sobre *Ciudades y Comunidades Adaptadas a las Personas Mayores*, plantea que “En una ciudad amigable con los mayores, las políticas, los servicios, los entornos y las estructuras proveen sostén y facilitan el envejecimiento activo de las personas, mediante [...] La promoción de su inclusión en todas las áreas de la vida comunitaria y de su aporte a las mismas.”

Más recientemente, en la *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*, los Estados Miembros de la ONU (2018, p. 53) establecieron el compromiso de “[...] proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos [...] prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.”

Al revisar los posicionamientos de la ONU y la OMS, se puede identificar que la accesibilidad e inclusión urbana se vinculan con la perspectiva de género y los derechos humanos, en este sentido, se espera que todos los agentes involucrados con la construcción y desarrollo de las ciudades tomen en cuenta “las brechas y necesidades diferenciales de todas las personas que en ellas habitan y así propiciar la disminución de la desigualdad y un goce efectivo de derechos” (Martínez, Maldonado y Schönsteiner, 2022, p. 14). De esta manera, una ciudad será accesible e inclusiva en la medida en que

[...] todas las personas, independientemente de sus medios económicos, género, origen étnico, discapacidad, edad, identidad sexual y condición migratoria o religión, están habilitadas y empoderadas para aprovechar plenamente de las oportunidades sociales, económicas, culturales y políticas que las ciudades tienen para ofrecer (Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, 2004, p. 5).

Ante la necesidad de promover la accesibilidad e inclusión urbana, desde el diseño digital se han propuesto aplicaciones interactivas que favorecen la integración de las personas con discapacidad en el entorno urbano. El rol de los diseñadores en este campo consiste en planificar y configurar interfaces y contenido hipermedia que permitan a las personas lograr metas específicas relacionadas con la movilidad y la accesibilidad, de ahí que estos objetos diseñados sirven “como mediaciones del ser humano con su cultura y medioambiente” (Rodríguez, 2004, p. 57).

En concordancia con lo expuesto previamente, la interfaz y su contenido son conexiones de doble vía. Por una parte, el medio digital e interactivo es un complejo sistema de signos que comunica la comunicación entre los diseñadores y los usuarios. De esta manera, la estrategia conceptual, visual e interactiva de la interfaz comunica las intenciones del diseñador, estableciendo las condicionantes de lectura e interacción del sistema (Scolari, 2004; Souza, 2005). Aquí resulta crítico aplicar principios de usabilidad, accesibilidad, ergonomía y diseño de información para favorecer un adecuado acoplamiento físico y cognitivo entre los usuarios y el medio digital e interactivo (Cooper, Reimann y Cronin, 2007). Ahora bien, desde la perspectiva del usuario, la interfaz y su contenido repre-

sentan un campo semiótico en donde desplegará procesos cognitivos y afectivos con dos objetivos: 1) interpretar las intenciones del diseñador y 2) usar la interfaz para mediar su relación con el entorno físico, cultural y social (Espinoza, 2022).

Al considerar que la interfaz y su contenido son un medio de comunicación e interacción, autores como Carnegie (2009) y Fogg (2009) amplían la comprensión de su dimensión discursiva. Para estos investigadores, la comunicación que emerge entre diseñadores y usuarios a partir de la mediación de la interfaz tiene un carácter persuasivo, es decir, la función de una interfaz es persuadir al usuario de iniciar y mantener la interacción con un sistema. Para explicar este efecto, Fogg (2003) propone la tríada funcional, un esquema sobre los roles que juegan las computadoras desde la perspectiva del usuario y que describen cómo respondemos o usamos cualquier producto computacional. La tríada está conformada por tres funciones:

- **La computadora como herramienta.** Este modo de implicación consiste en provocar que las personas interpreten a la interfaz como una herramienta que permite realizar tareas de manera eficiente o lograr metas con facilidad, de esta manera se les persuade de interactuar con el sistema. Ejemplo de este rol son las interfaces de programas de ofimática que automatizan y optimizan las tareas de la oficina.
- **La computadora como medio de información.** En este rol, la interfaz provee de entornos para explorar relaciones de causas y efectos, explorar nuevos comportamientos y perspectiva en entornos seguros y controlados, o simular objetos y su comportamiento; de este modo, las personas pueden sentirse atraídas a usar el sistema para visualizar información que les ayude a tomar decisiones. Un ejemplo es la interfaz de Google Maps, esta herramienta permite crear simulaciones de trayectos a partir de parámetros como fecha, hora y medio de transporte.
- **La computadora como actor social.** Este rol alude a aquellas situaciones en donde los usuarios responden a las computadoras como si estas fueran seres sociales. Las personas reconocen pistas para inferir normas, valores, influencias o motivaciones implicadas en su relación con otros. De la misma manera, al interactuar con

computadoras, los usuarios reconocen pistas que les hacen pensar que hay algún tipo de manifestación social en el medio interactivo, situación que los predispone a actuar con la tecnología como si se tratará de un ente social. Ejemplos de este rol son los asistentes de voz como Siri o Alexa.

Carnegie (2009) coincide con Fogg (2003) en el carácter instrumental de la tecnología, no obstante, amplía la comprensión de la dimensión social de la interfaz al plantear que habrá mayor implicación entre el usuario y el medio digital e interactivo si este ofrece herramientas que le permitan al usuario establecer vínculos y acuerdos con grupos y comunidades, un ejemplo representativo son las interfaces de videojuegos y medios sociales.

A partir de estas ideas preliminares, en los siguientes apartados se presentan la metodología y los resultados de un estudio cuyo objetivo fue caracterizar las estrategias de diseño e interacción que son empleadas en las interfaces de aplicaciones móviles sobre accesibilidad e inclusión urbana. El estudio forma parte de un proyecto de investigación doctoral que tiene como propósito el diagnóstico de la accesibilidad de los conjuntos habitacionales construidos en la década de los ochenta en la capital del estado de Oaxaca, México. En la primera fase del proyecto se propone diseñar una aplicación móvil que ayude a personas con discapacidad, adultos mayores y personas embarazadas en el proceso de denuncia y monitoreo de las barreras para la movilidad e inclusión en sus conjuntos comunitarios habitacionales. Antes del diseño de la aplicación, se revisaron los antecedentes para identificar cómo se han abordado las necesidades de accesibilidad e inclusión urbana desde el diseño digital. Como resultado y aporte de esta investigación, al final del documento se presenta una lista de preguntas orientadoras para el desarrollo conceptual de este tipo de aplicaciones móviles.

Metodología

El estudio parte del paradigma semiótico-discursivo, el cual busca comprender la importancia que tienen los signos en los procesos de interpretación desplegados en la vida social (Scolari, 2008). En este paradigma, el signo es entendido como “todo aquello que representa a otra cosa” (Beuchot,

2004, p. 1), en consecuencia, las investigaciones que se desarrollan en este paradigma toman como objeto de estudio los signos que formen lenguajes o sistemas y cómo estos participan en la creación de sentido (O'Neill, 2008). Desde este enfoque se conceptualiza a la interfaz gráfica como un complejo sistema de signos que cumple funciones comunicativas (comunicación de las interacciones del diseñar al usuario) e interactivas (uso de los signos de la interfaz gráfica como herramientas) (Espinoza, 2022).

El enfoque de la investigación es cualitativo (Creswell, 2014) y la selección de la muestra fue por casos tipo (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), es decir, se seleccionaron aplicaciones móviles diseñadas para atender las necesidades de accesibilidad a inclusión urbana que se encuentran disponibles en las plataformas Google Play y Apple Play Store. En la selección de las aplicaciones se consideró aquellas que tienen mayor cantidad de descargas o valoraciones. Los casos analizados son Apertum, Be My Eyes, Blind Square, Key2Acces y Lazarillo. Para el análisis de las aplicaciones se empleó la técnica de análisis de contenido (Mayring, 2021), las categorías de análisis se definieron de forma deductiva a partir de la propuesta conceptual de los autores Fogg (2003) y Carnegie (2009) (Ver tabla 1).

Tabla 1

Categorías de análisis

Categoría	Descripción
Reducción	Simplificar los pasos implicados en un proceso.
Túnel	Guiar al usuario en logro de una meta por medio de acciones simplificadas.
Personalización	Mostrar información personalizada en función de alguna actividad o acción del usuario.
Recomendación	Recomendar la ejecución de una acción en el momento oportuno.
Automonitoreo	Ofrecer indicadores de desempeño sobre alguna actividad o proceso del usuario.
Condicionamiento	Incentivar el uso de la aplicación por medio de estímulos o recompensas.
Simulación	Ofrecer simulaciones de causa-efecto que permitan tomar decisiones.
Rasgo social	Mostrar indicios o pistas de rasgos sociales en la interfaz.
Comunidad	Ofrecer herramientas para aumentar la presencia social del usuario y la colaboración.

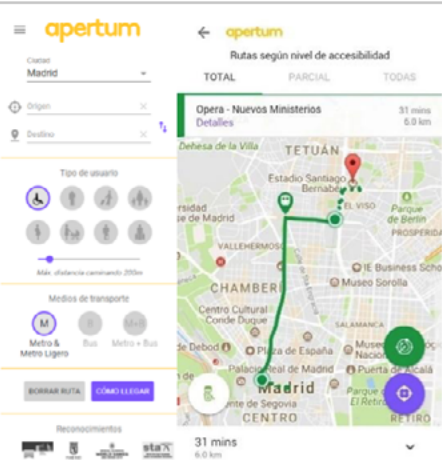
Nota: Elaborado con base en Fogg (2003) y Carnegie (2009).

Resultados

Para la presentación de los resultados se consideró la siguiente estructura: en primer lugar, se presenta la descripción del objetivo, el público meta y las funcionalidades de cada caso de estudio, además, se mencionan las estrategias de diseño e interacción identificadas. Posterior a la descripción de los casos, se muestra un cuadro comparativo que ayudó a identificar las estrategias de mayor uso en las aplicaciones móviles.

Como se puede revisar en la tabla 2, la principal estrategia de interacción de la aplicación Apertum son las simulaciones de trayectorias que cumplen con criterios de accesibilidad. De forma complementaria, se reconocen otras estrategias que dan soporte a la simulación y que mejoran la experiencia del usuario, por una parte, la interfaz ofrece un proceso simplificado para generar la simulación, esto a partir de tres pasos sencillos: definir origen y destino, indicar el tipo de usuario, y establecer el medio de transporte. Otra estrategia es la creación de comunidad, por ejemplo, los usuarios pueden reportar barreras para la movilidad durante su trayecto y con ello contribuyen a prevenir a otros usuarios. Aunado a lo anterior, se reconoce la estrategia de recomendación, mediante la cual se ofrecen sugerencias sobre establecimientos que cumplen con criterios de accesibilidad y que pueden resultar de interés para el usuario.

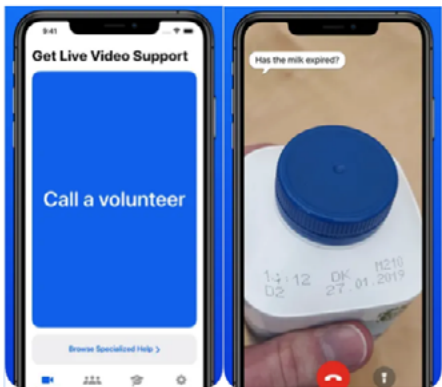
Tabla 2. *Apertum*

Captura de pantalla	Descripción
	Objetivo: Ayudar a personas a identificar trayectorias que cumplen con criterios de accesibilidad. Público meta: personas en silla de ruedas, personas con equipaje de mano, viajeros con niños, embarazadas, viajeros con carricoches, lesionados y viajeros con equipaje pesado. Funciones: - El usuario traza la ruta indicando los puntos de inicio y llegada, la situación de viaje y el tipo de transporte. - El sistema presenta una ruta verde con accesibilidad total, y una ruta amarilla con algunos obstáculos. - Al llegar al destino, la aplicación muestra sugerencias de restaurantes y lugares de interés que son accesibles. - Las personas pueden denunciar obstáculos en el trayecto.

Nota: Imágenes tomadas de Google Play (2023).

En el caso de la aplicación Be My Eyes (ver tabla 3), se identificó que la principal estrategia de implicación con el sistema es la creación de comunidad entre personas con problemas de visión y voluntarios que asisten en tareas de lectura visual por medio de videollamadas. Para dar soporte a este proceso de vinculación, la interfaz ofrece un proceso simplificado en el que el sistema busca, selecciona y solicita la participación de voluntarios disponibles con base en el idioma y zona horaria del usuario con discapacidad.

Tabla 3. *Be My Eyes*

Captura de pantalla	Descripción
	Objetivo: Conectar a personas ciegas o con problemas de visión con voluntarios que orientan visualmente en tareas cotidianas. Público meta: personas ciegas o con problemas de visión. Funciones: • Permite conectar con voluntarios en función del idioma y zona horaria. • El primer voluntario en responder a una petición es conectado con el usuario y recibe el video en directo de la cámara trasera del teléfono del usuario. • La conexión de audio ayuda al usuario y al voluntario resolver juntos la tarea. • Ejemplos de tareas: leer etiquetas, leer pantallas, operar máquinas expendedoras.

Nota: Imágenes tomadas de Apple App Store (2023).

Tabla 4. *Blind Square*

Captura de pantalla	Descripción
	Objetivo: Guiar a personas ciegas o con problemas de visión durante un trayecto. Público meta: personas ciegas o con problemas de visión. Funciones: • Detecta el medio de transporte y brinda información útil a esa situación. • Informa sobre cruces, paradas, entorno y establecimientos comerciales. • Es posible filtrar el tipo de información que se desea escuchar. • Monitorea el trayecto y anuncia periódicamente la distancia y la dirección a la que se dirige.

Nota: Imagen tomadas de Apple App Store (2023).

La aplicación *Blind Square* (ver tabla 4) es una tecnología basada GPS (Sistema de Posicionamiento Global) que orienta y asiste a las personas ciegas o con problemas de visión durante un trayecto. El usuario indica el medio de transporte y la trayectoria, con base en estos parámetros, la aplicación monitorea el trayecto y brinda información personalizada que ayuda al usuario a tomar decisiones. Al igual que *Be My Eyes*, esta aplicación es un ejemplo de prótesis sensorial que ayuda a la persona con discapacidad visual a integrarse de mejor manera con el entorno (Eco, 2011).

De manera similar a *Blind Square*, *Key2Acces* orienta a los usuarios con discapacidad motriz durante su trayecto (ver tabla 5). La particularidad en este caso es que permite al usuario activar la señal para el pase de peatones en semáforos, asimismo, activa la apertura de puertas en establecimientos. Con estas acciones se busca adaptar el entorno a las personas con discapacidad motriz, favoreciendo la inclusión y la accesibilidad.

Tabla 5. *Key2Acces*

Captura de pantalla	Descripción
	Objetivo: Asistir a personas con discapacidad motriz durante su trayecto. Público meta: Personas con discapacidad motriz. Funciones: • Durante el trayecto ofrece información sobre el entorno. • Permite solicitar el paso en semáforos mediante tecnología inalámbrica. • Facilita la apertura automática de puertas mediante aditamento especial instalado en la puerta que activa la apertura a través de señal de Bluetooth.

Nota: Imagen tomadas de Apple App Store (2023).

Tabla 6. *Lazarillo*

Captura de pantalla	Descripción
	Objetivo: Facilitar la exploración del entorno de manera segura y eficiente a través de mensajes audibles. Público meta: Personas con discapacidad visual. Funciones: • Anuncia lugares de interés, desde calles e intersecciones hasta restaurantes, tiendas y zonas de tránsito. • Permite crear rutas hacia una ubicación específica. • Permite personalizar idioma, velocidad y volumen del motor de voz. • Facilita la orientación en exteriores e interiores. • Empresas, universidades y museos han colaborado con la aplicación, creando comunidades de espacios accesibles.

Nota: Imagen tomadas de Apple App Store (2023).

Lazarillo es una aplicación que también emplea la tecnología GPS para orientar a las personas con problemas de visión durante un trayecto (ver tabla 6). Entre las principales estrategias de implicación de esta interfaz se encuentran la creación de rutas específicas, localizar ubicaciones cercanas mediante categorías predefinidas, recibir orientación en tiempo real sobre el traslado y hacer ajustes al motor de voz. Una particularidad de Lazarillo es que también ayuda a mejorar la experiencia de movilidad en espacios interiores, además, desde la aplicación se puede ingresar a un sitio web en donde las fundaciones que trabajan para personas con discapacidad visual publican contenido de interés para este grupo poblacional, ejemplos son eventos, cursos y talleres.

Con base en el análisis, a continuación, se muestra un cuadro comparativo que reúne las estrategias de diseño e interacción identificadas en los casos de estudio (ver tabla 7). En general, en las aplicaciones es frecuente el uso de estrategias que facilitan el logro de tareas de movilidad mediante procesos con pasos simplificados y asistencia auditiva que ofrece información oportuna sobre la actividad de traslado. Asimismo, se reconoce que la creación de comunidad en torno al uso de la aplicación representa un incentivo para implicarse con el sistema, por ejemplo, mediante el monitoreo y denuncia de barreras para la movilidad, como es el caso de la aplicación Apertum, o a través del vínculo entre voluntarios y personas con discapacidad, tal como fue analizado en la aplicación Be My Eyes. En contraste, son pocas las aplicaciones que hacen uso las estrategias de condicionamiento —uso de insignias o recompensas— y rasgo social —uso de avatares o personajes—, una posible explicación es que en las interfaces para la movilidad se da prioridad a la dimensión funcional y ergonómica, más que al factor lúdico o de entretenimiento.

Tabla 7. Cuadro comparativo de las estrategias de implicación

Estrategias	Aplicaciones					Frecuencia
	Apertum	Be My Eyes	Blind Square	Key2Acces	Lazarillo	
Reducción	X	X	X	X	X	5
Túnel	X	X	X	X	X	5
Personalización	X		X	X	X	4
Recomendación	X		X	X	X	4
Automonitoreo	X		X			2
Condicionamiento					X	1
Simulación	X				X	2
Rasgo social			X			1
Comunidad	X	X	X		X	4

Nota: Elaboración propia.

Discusión y conclusiones

La investigación realizada permite sostener que el aporte del diseño digital al tema de la accesibilidad e inclusión urbana es el desarrollo de aplicaciones interactivas que favorecen la movilidad de las personas con discapacidad. En consonancia con lo anterior, a partir del análisis de los casos se puede mencionar que las principales estrategias de implicación del usuario con el sistema interactivo se sustentan en tres ámbitos: la interfaz como extensión sensorial y cognitiva que facilita el logro de tareas de movilidad, la interfaz como medio de información sobre las condiciones de accesibilidad e inclusión del entorno, y la interfaz como medio social para crear comunidad.

Cabe mencionar que en el análisis de los casos se identificó que el diseño colaborativo y horizontal es un aspecto clave en el desarrollo de esta tecnología. En la perspectiva colaborativa, los diseñadores y las personas con discapacidad trabajan de forma coordinada y transdisciplinar junto a otros especialistas y agentes clave para mapear las necesidades de movilidad, establecer los requerimientos de uso de la aplicación, desarrollar las estrategias de diseño e interacción, y validar los prototipos. De igual importancia para el empleo e implementación de las aplicaciones sobre movilidad es el compromiso de los gobiernos e instituciones públicas y privadas por mejorar la accesibilidad del entorno urbano y sus instalaciones. Entre las acciones que pueden implementar está la construcción de rampas, la integración de superficie podotáctil en senderos y caminos, la utilización de señalización tacto visual con elementos realzados y texto en braille, y la automatización de la apertura de puertas.

Respecto a los alcances y límites del estudio, se reconoce que, para dar continuidad a la investigación aquí presentada, será necesario realizar pruebas de usabilidad y accesibilidad a las aplicaciones con el objetivo de evaluar la propuesta interactiva desde la perspectiva de los usuarios. Asimismo, se plantea la necesidad de ampliar el análisis mediante la revisión de más casos de estudio y la realización de entrevistas con los desarrolladores de estas aplicaciones para comprender los retos que enfrentaron al diseñar, la interfaz y el sistema.

Finalmente, el aporte de esta investigación al proceso de diseño de interfaces es la creación de una lista de preguntas orientadoras basadas en el análisis de los casos de estudio, mismas que pueden ser empleadas por diseñadores y personas con discapacidad en la etapa de definición de las estrategias de diseño e interacción para aplicaciones sobre movilidad (ver tabla 8). Se espera que estas preguntas ayuden a los diseñadores a comprender mejor el carácter discursivo y persuasivo de las interfaces. Como bien señalan Fogg (2003) y Carnegie (2009), nuestra relación con la tecnología depende en gran medida de nuestra percepción de su utilidad y valor para el logro de tareas cotidianas. Por lo tanto, las herramientas y características presentadas en una interfaz se convierten en argumentos persuasivos para motivar al usuario a interactuar con el sistema y mantener ese vínculo a largo plazo.

Tabla 8.

Preguntas orientadoras para el desarrollo conceptual de interfaces sobre movilidad

Estrategias	Preguntas
Reducción	¿Cómo podemos simplificar un proceso de movilidad?
Túnel	¿Cómo podemos guiar de forma sencilla a la persona con discapacidad en la interacción con el sistema y su entorno físico y social?
Personalización	¿Qué tipo de información valiosa y pertinente se puede proporcionar a la persona con discapacidad para favorecer la realización de tareas en el entorno físico y social?
Recomendación	¿Cuáles son los momentos oportunos para recomendar una acción? ¿Qué indicios hápticos, sonoros o visuales podemos proporcionar para ofrecer pistas sobre qué se debe hacer, qué no se debe hacer y cuáles son los resultados de las acciones?
Automonitoreo	¿Cómo podemos ayudar a las personas con discapacidad a monitorear sus acciones y con base en ello favorecer que tomen decisiones?
Condicionamiento	¿De qué manera podemos motivar a las personas con discapacidad a seguir usando la interfaz y el sistema?
Simulación	¿Qué herramientas podemos proveer para que la persona con discapacidad pueda generar simulaciones y tomar decisiones?
Rasgo social	¿Qué tratamiento comunicativo es pertinente?
Comunidad	¿De qué manera motivamos la creación de comunidad en torno a la aplicación?

Nota: Elaboración propia.

Referencias

- Apple (2023). Apple App Store. <https://www.apple.com/app-store/>
- Beuchot, M. (2004). *La semiótica. Teoría del signo y el lenguaje en la historia*. Fondo de Cultura Económica.
- Carnegie, T. (2009). Interface as exordium: the rhetoric of interactivity. *Computers and Compositions*, 26(3), 164-73. <https://doi.org/10.1016/j.compcom.2009.05.005>.
- Cooper, A., Reimann, R., & Cronin, D. (2007). *About Face. The essentials of interaction design*. Wiley.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design. Qualitative, quantitative, and mixed methods approach* (4.^a ed.). SAGE Publications.
- Eco, U. (2011). *Kant y el ornitorrinco*. Penguin Random House.
- Espinoza, J. (2022). *Semiocognición y retórica aplicadas en el análisis de interfaces gráficas. Un modelo integrador*. [Tesis doctoral, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio institucional de la UNAM. <http://132.248.9.195/ptd2022/octubre/0831991/Index.html>
- Fogg, B. J. (2003). *Persuasive Technology*. Morgan Kaufmann Publishers.
- Google (2023). Google Play. <https://play.google.com/store/apps>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6^a ed.). Mc Graw-Hill.
- Mayring, P. (2021). *Qualitative content analysis: A step-by-step guide*. SAGE Publications.
- O'Neill, S. (2008). *Interactive media: the semiotics of embodied interaction*. Springer.
- Organización de las Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población (2015). *World population ageing 2015*. ONU. https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2015_Report.pdf
- Organización Mundial de la Salud (2011). *Informe Mundial sobre la Discapacidad*. OMS y Banco Mundial. https://apps.who.int/iris/bitstream/10665/75356/1/9789240688230_spa.pdf
- Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (2004). *The Global Campaign on Urban Governance* (2^a ed.). ONU. <https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/Global%20Campaign%20on%20Urban%20Governance.pdf>

- R. Martínez, C. Maldonado, & J. Schönsteiner (2022). Inclusión y movilidad urbana con un enfoque de derechos humanos e igualdad de género: marco de análisis e identificación de instrumentos de política para el desarrollo de sistemas sostenibles de movilidad urbana en América Latina. CEPAL. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47974/1/S2200483_es.pdf
- Rodríguez, L. (2004). Diseño: estrategia y tácticas. Siglo XXI.
- Scolari, C. (2004). Hacer clic. Hacia una sociosemiótica de las interacciones digitales interactivas. Gedisa.
- Scolari, C. (2008). Hipermediaciones. Elementos para una Teoría de la Comunicación Digital Interactiva. Gedisa.
- Souza, C. (2005). The Semiotic Engineering of Human-Computer Interaction. MIT Press.



Atribución-NoComercial-SinDerivadas
Permite a otros solo descargar la obra y compartirla con otros siempre y cuando se otorgue el crédito del autor correspondiente y de la publicación; no se permite cambiarlo de forma alguna ni usarlo comercialmente.